

УДК 665.725

ПОЛУЧЕНИЕ ПРОПАН-БУТАНА ЗА СЧЕТ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА СПГ НА АГНКС Г. ПЕРВОУРАЛЬСК

GETTING PROPANE-BUTANE DUE TO OPTIMIZATION OF LNG PRODUCTION AT AGFS PERVOURALSCK

Лебедев Михаил Сергеевич, магистрант каф. «Теплоэнергетика и теплотехника», Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19. E-mail: borez1992@mail.ru, Тел.: +7(912)240-77-57

Филипповский Николай Федорович, д-р. техн. наук, профессор каф. «Теплоэнергетика и теплотехника», Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19. E-mail: filippovskii@yandex.ru. Тел.: +7(904)381-66-87

Mikhail S. Lebedev, Master student, Department «Heat and power thermal engineering», Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin, 620002, Mira str., 19, Ekaterinburg, Russia. E-mail: borez1992@mail.ru. Ph.: +7(912)240-77-57

Nikolay F. Filippovskiy, Doctor Sc., Prof., Department « Heat and power thermal engineering », Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin, 620002, Mira str., 19, Ekaterinburg, Russia. E-mail: filippovskii@yandex.ru. Ph.: +7(904)381-66-87

Аннотация: Малотоннажное производство сжиженного природного газа (СПГ) на сегодняшний день является одним из наиболее актуальных направлений деятельности ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург». Качество продукта зависит от технологии производства. Для увеличения концентрации метана в СПГ необходимо отделять тяжелые углеводороды. В данном докладе представлена технология сепарации и методы использования тяжелых углеводородов на автомобильной газонаполнительной компрессорной станции (АГНКС) г. Первоуральск.

Abstract: Today low-tonnage production of liquefied natural gas (LNG) is one of the most important directions of activity of LLC "Gazprom Transgaz Yekaterinburg". Product quality depends on the production technology. The heavy hydrocarbons must be separated to increase the concentration of methane in LNG. This report provides separation technology and methods of using the heavy hydrocarbons at automobile gas filling station (AGFS) Pervouralsk.

Ключевые слова: сжиженный природный газ; тяжелые углеводороды; каплеуловитель; пропан-бутановая смесь.

Key words: liquefied natural gas; heavy hydrocarbons; drop eliminator; propane-butane mixture.

На сегодняшний день ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» активно реализует программу по производству и использованию сжиженного природного газа (СПГ) в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания (ДВС) автомобильных и железнодорожных транспортных средств. Управление «Уралавтогаз» эксплуатирует два объекта по производству СПГ марки Б: комплекс СПГ на ГРС-4 и АГНКС г. Первоуральск. При хранении сжиженного газа из-за теплопритоков от окружающей среды часть жидкости испаряется, а пар удаляется эжектором. При этом концентрация тяжелых углеводородов в емкости увеличивается, поскольку испаряются и откачиваются в основном самые легкие

углеводороды, имеющие низкую температуру кипения. При переливе СПГ в другие емкости часто возникает образование пробок из кристаллов тяжелых углеводородов, поэтому приходится стравливать большие объемы жидкости в атмосферу для разрушения этих пробок. Во избежание увеличения концентрации тяжелых углеводородов, их необходимо отделять в процессе производства. На комплексе СПГ ГРС-4 эта технология предусмотрена. В данной работе представлена технология производства СПГ на АГНКС г. Первоуральск с отделением тяжелых углеводородов и диоксида углерода, а также предложены методы использования полученной смеси.

Основная идея заключается в установке каплеуловителя на линии дросселируемого газа высокого давления и отделителя твердого диоксида углерода (механических фильтров,

работающих попеременно, перед емкостью хранения СПГ) (рис. 1), что позволит производить СПГ с повышенной концентрацией метана.

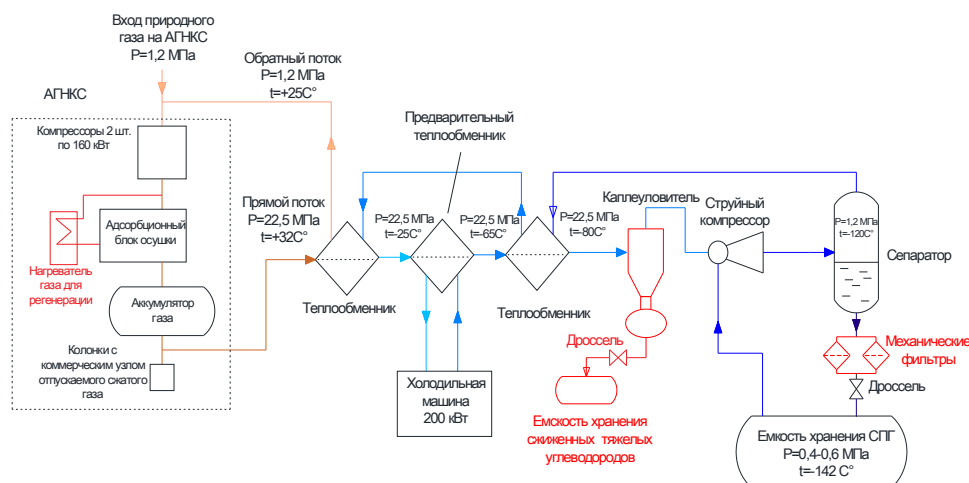


Рис. 1 – Предлагаемая технологическая схема производства СПГ на АГНКС г. Первоуральск с внедренными каплеуловителем и механическими фильтрами (выделено красным цветом)

Смесь отделенных сконденсировавшихся углеводородов можно хранить в емкости без теплоизоляции под давлением 6-7 бар [1]. Средняя массовая концентрация пропана удовлетворяет требованию ГОСТ Р 52087-2003 [2] по составу топлива «пропан-бутан автомобильный». Результаты технологического расчета показали, что отделяемая смесь углеводородов со средним расходом 4,5 кг/ч может использоваться либо в качестве коммерческого продукта – моторного топлива «пропан-бутан автомобильный», либо в

качестве пропан-бутановой смеси (газового конденсата) для резки металла на нужды подразделений предприятия. Кроме того, эта смесь может найти другое полезное применение. Ее можно сжигать в виде топлива для газосжигающего нагревателя природного газа, нагревающего газ до 300 °С для регенерации адсорбентов блока осушки в схеме АГНКС вместо электронагревателей. Подобный нагреватель (рис.2) хорошо зарекомендовал себя на комплексе СПГ на ГРС-4.

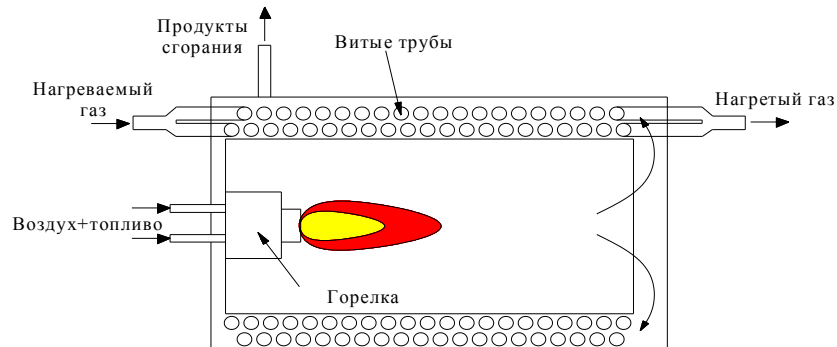


Рис.2 – Схема нагревателя природного газа для регенерации адсорбентов

При полной загруженности станции за год будет производиться 40 тонн пропановой смеси. Примерно столько же пропан-бутана закупается «Газпром трансгаз Екатеринбург» для собственных нужд. Установка оборудования позволит не только почти полностью отказаться от закупок пропан-бутана у сторонних организаций, тем самым экономить около 1,5 млн. рублей в год, но и значительно снизить потери

СПГ при образовании пробок в процессе перелива. Расчеты показали, что период окупаемости реконструкции АГНКС составит менее трех лет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.Варгафтик Н.Б.Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей, М., 1972, 720 с.
- 2.ГОСТ Р 52087 – 2003 Газы углеводородные сжиженные топливные. Технические условия.